

いわて県央・釜石エリア

「いわて発」高付加価値コバルト合金の事業化推進研究開発

財団法人 いわて産業振興センター
〒020-0852 盛岡市飯岡新田3-35-2
TEL. 019-631-3827



事業推進体制

- 事業総括……………長葎 常紀((財)いわて産業振興センター 専務理事)
- 事業副総括……………瀧田 勝夫((財)いわて産業振興センター 事務局長)
- 研究統括……………千葉 晶彦(東北大学 金属材料研究所 教授)
- 科学技術コーディネータ…佐々木蔵寿(常勤)
- 阿部 四朗(非常勤)

核となる研究機関

- 岩手大学、東北大学金属材料研究所、東京医科歯科大学、
- 岩手県工業技術センター

主な参加研究機関

- 産…(株)エイワ、(株)東光舎、(株)ニュートン、盛岡セイコー工業(株)、(株)千田精密工業、セイコーインスツル(株)、エプソンアトミックス(株)、(株)ヨネダアドキャスト、野村ユニソン(株)
- 学…岩手大学、東北大学金属材料研究所、東京医科歯科大学
- 官…岩手県工業技術センター、(財)釜石・大槌地域産業育成センター

本事業のねらい

いわて県央・釜石エリアでは、岩手大学千葉晶彦教授(現:東北大学金属材料研究所教授)が開発した医療用Niレスコバルト合金の実用化を目指した取り組みを進めている。

一般型(平成16年~18年度)においては、人工関節等の医療機器への適用を目指して、コバルト合金の高付加価値化研究に取組み、耐摩耗性に優れ、Niの実質無害化、磁化率を低減した各種コバルト合金を創製した。また、本県における生体材料産業の創出に向け、産学官連携基盤の構築を図り、国内医療機器メーカーとの関係を構築し、具体的なニーズを把握した。

発展型では、一般型事業で創製された研究成果を更に発展させるとともに、一般産業用への展開も視野に入れ、具体的な企業ニーズに対応する産学官共同研究にも取り組んでいる。

更に、「いわてコバルト合金アドバンスフォーラム」を組織化し、コバルト合金に関する持続的な産学官の研究開発交流基盤の構築を図っている。

事業の内容

1. 生体用Co-Cr-Mo系合金の事業化推進研究

生体材料の実用化を目指した製造技術の研究開発を行う。また、Niレス開発合金、開発中のMRI対応合金等を用いた医療機器の実用化を目指す。

2. 一般産業用Co-Cr-Mo系合金の開発

合金の特性を活かした生体材料以外の分野への展開を検討する。企業ニーズを共同研究テーマとして実用化を目指す。

3. コバルト合金リサイクル技術の研究開発

本事業ではCo-Cr-Mo合金の各原料の安定供給が不可欠であることから、使用済み製品からのリサイクル技術の開発を目指し、①資源回収量の確保、②リサイクル技術開発、③リサイクルコストに焦点を絞る研究を行う。

主な事業成果

1. 生体用Co-Cr-Mo系合金の事業化推進研究

最適熱間鍛造条件を得るために必要なProcessing Mapを高精度に構築する方法を確立し、Processing Mapを用いたシミュレーションに基づき、2分の1モデルの人工股関節ステムを作成し、決定した鍛造条件で、形状不具合のない成形ができた。

また、開発合金の金属義歯床への応用を検討し、歯科分野で汎用性の高い歯科鑄造法にてクラスプやメッシュ等の複雑形状部にも金属が流れ込み、歯科鑄造への応用に問題が無いことを示した。



ステム2分の1モデル鍛造品外観



義歯床試作品

2. 一般産業用Co-Cr-Mo系合金の開発

高弾性率と高強度を両立させる材料学機構をモデル化することができ、加工集合組織制御と転移の連続固着機構により高弾性率化高強度化が図れることを実証し、機械式時計に使用される高性能ぜんまい材料の製造技術として適用された。

また、開発合金の樹脂射出成型機スクリュー・シリンダー用の適性を評価するため、PPS樹脂加圧溶融環境下における腐食摩耗実験を行い、他のスクリュー・シリンダー材料と比べて耐腐食性が高いことを確認した。スクリュー・シリンダーへの加工は、一般的工法で問題なく加工できることを確認した。



スクリュー&シリンダー試作品

3. コバルト合金リサイクル技術の研究開発

熱力学的にリサイクルプロセスを検討した結果、Co-Cr-Mo系合金からの金属コバルトの回収には酸化精製が有効であることが分かり、実際に1550℃で酸化精製を行い、純度99.9mass%の金属コバルトを回収した。

いわて県央・釜石エリア<発展型>全体構想図

「いわて発」高付加価値コバルト合金の事業化推進研究

都市エリア一般型(H16~H18)

Ni77-Co-Cr-Mo合金



MRI対応合金

都市エリア発展型(H19~H21)

閉塞鍛造技術によるネットシェイプ加工技術の確立

メタリックステント用極細径パイプ及び薄板製造技術開発

歯科・生体用部品の用途開拓及び加工技術開発と確立

精密鑄造による人工膝関節の製造技術開発

MRI対応医療用機器開発(磁化率の低減化)

一般産業用コバルト合金の開発

コバルト合金リサイクル技術開発

製品化

